



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Wen-Jian LIN

U.S. Patent Application No. 10/706,923

Filed: November 14, 2003

:
:
:
:
: Group Art Unit: 2873
:
: Examiner:

For: A METHOD FOR FABRICATING AN INTERFERENCE DISPLAY UNIT

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application(s):

Taiwanese Patent Application No. 92109263, filed April 21, 2003.

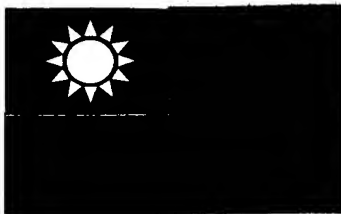
A copy of the priority application is enclosed.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP

Benjamin J. Hauptman
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 300
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111
(703) 518-5499 Facsimile
Date: May 6, 2004
BJH/jk



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 21 日
Application Date

申請案號：092109263
Application No.

申請人：元太科技工業股份有限公司
(Applicant(s))

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 26 日
Issue Date

發文字號：09221203570
Serial No.

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92109263 ※IPC分類：

※申請日期：

壹、發明名稱

(中文)光干涉式顯示單元結構及製造方法

(英文)AN INTERFERENCE DISPLAY CELL AND
FABRICATION METHOD THEREOF

貳、發明人(共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 林文堅

(英文) LIN, Wen-Jian

住居所地址：(中文) 新竹市竹村三路 34 號 2 樓

(英文) 2F, No. 34, Chu Tsun 3th Rd., Hsinchu City

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 元太科技工業股份有限公司

(英文) PRIME VIEW INTERNATIONAL CO., LTD.

住居所或營業所地址：(中文) 新竹科學工業園區力行一路 3 號

(英文) No. 3, Li Shin 1st Rd., Science-Based
Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

代表人：(中文) 何壽川

(英文) HO, Show-Chung

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

肆、中文發明摘要

一種光干涉式顯示單元結構，具有第一電極及第二電極，兩電極間以支撐物支撐，其特徵在於形成不同厚度之第二電極而使第二電極具有不同之應力，藉由熱製程使第二電極因應力而產生位移，藉以改變第一電極與第二電極間的距離。其製造方法，依序形成第一電極與犧牲層於基材之上，再於第一電極與犧牲層中形成開口。接著，定義出支撐物於開口中，支撐物可選擇性地具有至少一支撐臂位於支撐物的頂端及犧牲層之上。在犧牲層及支撐物上方形成不同厚度之第二電極及進行一熱製程。最後，移除犧牲層而得到光干涉式顯示單元。

伍、英文發明摘要

An interference display cell with a first plate, a second plate and supporters located between the two plates is provided, a characteristics is the second plate's stress is released through a thermal process. The position of the second plate is shifted and the distance between the first plate and the second plate is therefore defined. A method for fabricating the structure described as follow. A first plate and a sacrificial layer are sequentially formed on a substrate and at least two openings are formed in the first plate and the sacrificial layer. A supporter is formed in the opening and the supporter may have at least one arm on the top portion of the supporter. A second plate is formed on the sacrificial layer and the supporter and a thermal process is performed. Finally, The sacrificial layer is removed.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 6E 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

630、632、634：光干涉式顯示單元

6301、6321、6341：腔室

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種光干涉式顯示面板的製造方法，且特別是有關於一種具有支撐臂之支撐物之光干涉式顯示面板的製造方法。

先前技術

平面顯示器由於具有體積小、重量輕的特性，在可攜式顯示設備，以及小空間應用的顯示器市場中極具優勢。現今的平面顯示器除液晶顯示器（Liquid Crystal Display，LCD）、有機電激發光二極體（Organic Electro-Luminescent Display，OLED）和電漿顯示器（Plasma Display Panel，PDP）等等之外，一種利用光干涉式的平面顯示模式已被提出。

請參見美國 USP5835255 號專利，該專利揭露了一可見光的顯示單元陣列（Array of Modulation），可用來作為平面顯示器之用。請參見第 1 圖，第 1 圖係繪示習知顯示單元的剖面示意圖。每一個光干涉式顯示單元 100 包括兩道牆（Wall）102 及 104，兩道牆 102、104 間係由支撐物 106 所支撐而形成一腔室（Cavity）108。兩道牆 102、104 間的距離，也就是腔室 108 的長度為 D 。牆 102、104 其中之一係為一具有光吸收率可吸收部分可見光的部分穿透

部分反射層，另一則係為一以電壓驅動可以產生型變的反射層。當入射光穿過牆 102 或 104 而進入腔室 108 中時，入射光所有的可見光頻譜的波長(Wave Length, 以 λ 表示)中，僅有符合公式 1.1 的波長 (λ_1) 可以產生建設性干涉而輸出。其中 N 為自然數。換句話說，

$$2D = N\lambda \quad (1.1)$$

當腔室 108 長度 D 滿足入射光半個波長的整數倍時，則可產生建設性干涉而輸出陡峭的光波。此時，觀察者的眼睛順著入射光入射的方向觀察，可以看到波長為 λ_1 的反射光，因此，對顯示單元 100 而言係處於“開”的狀態。

第一牆係為一部分穿透部分反射電極，一般係由一基材、一吸收層及一介電層所組成。當入射光穿過第一牆時，入射光的部分強度為吸收層所吸收。其中，形成基材的材質可以為導電透明材質，例如氧化銦錫玻璃 (ITO) 或是氧化銦鋅玻璃 (IZO)，形成吸收層的材質可以為金屬，例如鋁、鉻、銀等等。形成介電層的材質可以為氧化矽、氮化矽或金屬氧化物。金屬氧化物的部分可以直接氧化部分吸收層而獲得。第二牆則係為一可變形之反射電極，在電壓的控制下可以變形而上下移動。一般而言形成第二牆的材質可以為介電材質/導電透明材質或是金屬材質/導電透明材質。

第 2 圖係繪示習知顯示單元加上電壓後的剖面示意

圖。請參照第 2 圖，在電壓的驅動下，牆 104 因為靜電吸引力而產生型變，向牆 102 的方向塌下。此時，兩道牆 102、104 間的距離，也就是腔室 108 的長度並不為零，而是為 d ， d 可以等於零。此時，公式 1.1 中的 D 將以 d 置換，入射光所有的可見光頻譜的波長 λ 中，僅有符合公式 1.1 的可見光波長 (λ_2) 可以產生建設性干涉，經由牆 104 的反射穿透牆 102 而輸出。牆 102 對波長為 λ_2 的光具有較高的光吸收，此時，入射光所有的可見光頻譜均被濾除，對順著入射光入射牆 102 的方向觀察的觀察者而言，將不會看到任何可見光頻譜內的反射光，因此，對顯示單元 100 而言係處於“關”的狀態。

請再參照第 1 圖，顯示單元 100 中的支撐物 106 一般係由負光阻材質所形成。請參照第 3A 圖至第 3C 圖，第 3A 圖至第 3C 圖係繪示習知顯示單元的製造方法。請參照第 3A 圖，在一透明基材 109 上先依序形成第一牆 102 及犧牲層 110，再於牆 102 及犧牲層 110 中形成開口 112 以適用於形成支撐物於其內。接著，在犧牲層 110 上旋塗上一負光阻層 111 並填滿開口 112，形成負光阻層 111 的目的係在於形成位於第一牆 102 與第二牆（未繪示於圖上）間的支撐物之用。由箭頭 113 的方向，向透明基材 109 的方向對位於開口 112 內之光阻層進行背面曝光。為了背面曝光製程的需求，犧牲層 110 必須為不透明之材質，一般係為金屬材質。

請參照第 3B 圖，去除為曝光之負光阻層而留下支撐物

106 於開口 112 之內。然後，形成牆 104 於犧牲層 110 及支撐物 106 之上。請參照第 3C 圖，最後，以結構釋放蝕刻（Release Etch Process）移除犧牲層 110 而形成腔室 114，腔室 114 的長度 D 即為犧牲層 110 的厚度。因此，必須在不同顯示單元的製程中使用不同厚度的犧牲層，以達成控制反射出不同波長的光線的目的。

對單色平面顯示器而言，顯示單元 100 所組成可以利用電壓操作來控制開關的陣列已足夠，但對於彩色平面顯示器而言，顯示單元 100 顯然不夠。習知的作法係製造具有不同腔室長度的三個顯示單元而成為一個畫素，如第 4 圖所示，第 4 圖係繪示習知陣列式彩色平面顯示器剖面示意圖。在同一基材 300 上分別形成三個顯示單元 302、304 及 306 陣列，當入射光 308 入射時，三個顯示單元 302、304 及 306 不同的腔室長度可分別反射出不同波長的色光，例如，紅光(R)、綠光(G)或藍光(B)。顯示單元陣列式的排列除了無須選用不同的反射鏡面，更重要的是可以提供極佳的解析度而且各種色光間的亮度均勻，但是，由於腔室長度的不同，三個顯示單元必需要分別製造。

請參照第 5A 圖至第 5D 圖，第 5A 圖至第 5D 圖係繪示習知陣列式彩色平面顯示器製造方法之剖面示意圖。請參照第 5A 圖，在一透明基材 300 上先依序形成第一牆 310 及第一犧牲層 312，再於第一牆 310 及犧牲層 312 中形成開口 314、316、318 及 320 以定義出顯示單元 302、304 及 306 預定形成之位置。接著，形成共型的第二犧牲層 322

於第一犧牲層 312 之上及開口 314、316、318 及 320 之內。

請參照第 5B 圖，以一微影蝕刻製程移除開口 314 及 316 內及其間的第二犧牲層 322 後，形成共型的第三犧牲層 324 於第一犧牲層 312 及第二犧牲層 322 之上和開口 314、316、318 及 320 之內。

請參照第 5C 圖，以一微影蝕刻製程保留開口 318 及 320 間的第三犧牲層 324 而移除第三犧牲層 324 其他部分。接著，旋塗一負光阻於第一犧牲層 312、第二犧牲層 322 及第三犧牲層 324 之上和開口 314、316、318 及 320 之內並填滿所有開口而形成負光阻層 326，負光阻層 326 的目的係在於形成位於第一牆 310 與第二牆（未繪示於圖上）間的支撐物（未繪示於圖上）之用。

請參照第 5D 圖，由透明基材 300 的方向對位於開口 314、316、318 及 320 內之光阻層進行背面曝光。為了背面曝光製程的需求，至少第一犧牲層 312 必須為不透明之材質，一般係為金屬材質。去除未曝光之負光阻層 326 而留下支撐物 328 於開口 314、316、318 及 320 內。接著，形成第二牆 330 共型覆蓋於第一犧牲層 312、第二犧牲層 322 及第三犧牲層 324 及支撐物 328 之上。

最後，以結構釋放蝕刻（Release Etch Process）移除第一犧牲層 312、第二犧牲層 322 及第三犧牲層 324 而形成如第 4 圖所示之顯示單元 302、304 及 306，三顯示單元 302、304 及 306 的腔室長度 d_1 、 d_2 、 d_3 分別為第一犧牲層 312、第一犧牲層 312 和第二犧牲層 322 及第一犧牲

層 312、第一犧牲層 312 和第三犧牲層 324 的厚度。因此，必須在不同顯示單元的製程中使用不同厚度的犧牲層，以達成控制反射出不同波長的光線的目的。

習知製造陣列式彩色平面顯示器至少需要三道微影蝕刻製程，以定義顯示單元 302、304 及 306 的腔室長度。為了配合背面曝光以形成支撐物，必須使用金屬材質作為犧牲層，複雜的製程本身而言成本較高，更嚴重的是由於複雜的製程而使得良率無法提升。

因此，提供一種簡易的光干涉式顯示單元結構製造方法來製造同時具有高解析度、高亮度、製程簡易且製程良率高的彩色光干涉式顯示面板，成為一個重要的課題。

發明內容

因此本發明的目的就是在提供一種光干涉式顯示單元結構，適用於製造彩色光干涉式顯示面板，可以具有高解析度及高亮度。

本發明的另一目的是在提供一種光干涉式顯示單元結構製造方法，適用於製造彩色光干涉式顯示面板，製程簡易而且製程良率高。

本發明的又一目的是在提供一種光干涉式顯示單元結構製造方法，適用於製造具有支撐物之彩色光干涉式顯示面板。

根據本發明之上述目的，在本發明一較佳實施例中提

出一種光干涉式顯示單元結構，具有第一電極及第二電極，兩電極間以支撐物支撐，其特徵在於形成不同厚度之第二電極而使第二電極具有不同之應力，藉由熱製程使第二電極因應力而產生位移，藉以改變第一電極與第二電極間的距離。而其製造方法，在一透明基材上先依序形成第一牆及犧牲層，再於第一牆及犧牲層中形成開口以適用於形成支撐物於其內。接著，在犧牲層上旋塗上一第一光阻層並填滿開口。以微影製程圖案化光阻層而定義出支撐物於開口中，支撐物可具有至少一支撐臂位於支撐物的頂端及犧牲層之上。

在犧牲層及支撐物上方形成一第二牆，第二牆的厚度依所堆疊的膜層數及各膜層厚度之不同而具有不同之應力再進行一熱製程之後，例如一硬烤(Baking)，第二牆的應力會使第一牆與第二牆間的腔室長度產生變化。若支撐物具有支撐，則腔室長度則由支撐臂及第二牆之總應力而定。最後，以結構釋放蝕刻 (Release Etch Process) 移除犧牲層而形成腔室，由於第二牆之應力造成第二牆之位移，腔室的長度 D 不會等同犧牲層的厚度。

另外，支撐物也可以具有至少一支撐臂，由於支撐臂厚長度與厚度的比值，使支撐臂具有不同的應力，在進行硬烤時所產生位移的大小及方向不一，因此，可以利用支撐臂長度與厚度的比值及第二牆的厚度所造成的應力來控制腔室的長度，而非如習知須在不同顯示單元的製程中使用不同厚度的犧牲層，而能達成控制反射出不同波長的光

線的目的。這樣的作法具有相當多的優點，第一，成本的降低。習知腔室的厚度即為犧牲層的厚度，犧牲層在製程的最後需被移除。本發明利用支撐臂向上的位移來增加腔室的長度，因此，腔室的長度大於犧牲層的厚度，在形成相同長度的腔室時，犧牲層的厚度可以大幅下降。因此，製造犧牲層所使用的材料也大幅下降。第二、製程時間的縮短。習知金屬犧牲層的結構釋放蝕刻非常耗時，蝕刻氣體必須經由支撐物間的間隙滲入以移除犧牲層。本發明因係利用光罩做正面曝光，因此犧牲層可以採用透明的材質，例如介電材質，而非如習知必須使用金屬等不透明材質。另外，因為犧牲層所使用的厚度可以大幅減小，結構釋放蝕刻所需的時間可以大幅減小，再者，介電材質的使用也使結構釋放蝕刻的速度加快，這也可以減少結構釋放蝕刻所需的時間。第三、支撐臂的長度會減小光干涉式顯示單元的有效反射面積，若只以具有不同長度支撐臂的支撐物來形成彩色光干涉式顯示面板時，不同色光之光干涉式顯示單元的有效反射面積不同，會使反射光的強度出現差異。因此，利用第二牆的厚度所造成的應力來控制腔室的長度，可以使得不同色光之光干涉式顯示單元的有效反射面積相近。在硬烤之後因為不同厚度的第二牆的位移量不同而使不同光干涉式顯示單元具有不同的腔室長度而能改變反射光的波長以得到不同的色光，例如紅光(R)、綠光(G)或藍光(B)。

根據本發明之另一目的，在本發明一較佳實施例提供

一陣列式彩色平面顯示器結構的製造方法。每一陣列式彩色平面顯示器單元具有三個光干涉式顯示單元。在一透明基材上先依序形成第一牆及犧牲層，再於第一牆及犧牲層中形成開口以適用於形成支撐物於其內並定義第一光干涉式顯示單元、第二光干涉式顯示單元及第三光干涉式顯示單元。接著，在犧牲層上旋塗上一第一光阻層並填滿開口。以一微影製程圖案化光阻層而定義出具有第一支撐層之支柱做為一支撐物之用及定義支撐臂之長短。接著，在第一光干涉式顯示單元、第二光干涉式顯示單元及第三光干涉式顯示單元上之犧牲層及支撐物上方形成一第一第二牆，再於第二光干涉式顯示單元及第三光干涉式顯示單元上之第一第二牆上形成一第二第二牆，接著再於第三光干涉式顯示單元上之第二第二牆上形成一第三第二牆。三個光干涉式顯示單元上之第二牆的厚度因此而產生差異。由於光阻層之曝光係借助於一光罩，所以犧牲層不再必須為金屬等不透明之材質，一般介電材料亦適用於作為犧牲層之用。

再進行一硬烤(Baking)，三個光干涉式顯示單元的第二牆的長度與厚度比值不同，所以應力也不相同，經熱製程後三個光干涉式顯示單元的第二牆位移量不同而改變位置。最後，以結構釋放蝕刻 (Release Etch Process) 移除犧牲層而形成腔室，由於第二牆的位移，腔室的長度 D 不會等同犧牲層的厚度。

第一牆即為第一鏡面電極而第二牆是第二鏡面電極。每一光干涉式顯示單元之第二鏡面電極的厚度不同，具有

不同的應力，因此在硬烤過後產生的位移量不同，所以每一光干涉式顯示單元的腔室長度不同而能改變反射光的波長以得到不同的色光，例如紅光(R)、綠光(G)或藍光(B)而能得到一陣列式彩色平面顯示器結構。

根據本發明所揭露的光干涉式顯示單元之陣列所組成的彩色平面顯示器，具有高解析度及高亮度，同時每一光干涉式顯示單元具有相近的有效反射面積，製程簡易而且製程良率高。由此可知，本發明所揭露的光干涉式顯示單元可以得到色調均勻，高解析度、高亮度、製程簡易及製程良率高之外，更可以增加製程時的裕度，提高光干涉式彩色平面顯示器的製程良率。

實施方式

為了讓本發明所提供之可變色畫素單元結構更加清楚起見，現在於本發明實施例中詳細說明如何運用本發明所揭露之光干涉式顯示單元結構以陣列方式排列以形成之光干涉式彩色平面顯示器，並進一步由實施例之揭露來解釋本發明之優點。

實施例 1

第 6A 圖至第 6F 圖係繪示依照本發明較佳實施例的一種陣列式彩色平面顯示器結構的製造方法。請先參照第 6A

圖，在一透明基材 601 上先依序形成第一電極 602 及犧牲層 604，其中，犧牲層 604 可以採用透明的材質，例如介電材質，或是不透明材質，例如金屬材質。以一微影蝕刻製程於第一電極 602 及犧牲層 604 中形成開口 606、608、610、612，開口 606、608、610、612 係適用於形成支撐物於其內。

接著，在犧牲層 604 形成一材質層 614 並填滿開口 606、608、610、612。四個開口 606、608、610、612 兩兩定義出光干涉式顯示單元 630、632 及 634 的位置。材質層 614 係適用於形成支撐物之用，一般可以使用感光材質，例如光阻，或是非感光的聚合物材質，例如聚酯或聚醯等等。若是使用非感光材質形成材質層，則需一微影蝕刻製程在材質層 614 上定義出支撐物。在本實施例中係以感光材質來形成材質層 614，故僅需以一微影製程圖案化材質層 614。

請參照第 6B 圖，經由一微影製程圖案化材質層 614 而定義出支撐物 616、618、620、622，支撐物 616、618、620、622 分別具有支柱 6161、6181、6201、6221 位於開口 606、608、610、612 之內及支撐臂 6162、6182、6183、6202、6203、6222。支撐臂 6162、6182、6183、6202、6203 和 6222 之長度相同。因此，光干涉式顯示單元 630、632 及 634 之有效反射面積相當。

請參照第 6C 圖。接著，在犧牲層 604 及支撐臂 6162、6182、6183、6202、6203 和 6222 上方形成一第一鏡面層

624、在光干涉式顯示單元 632 及 634 上之第一鏡面層 624 形成一第二鏡面層 626 以及在光干涉式顯示單元 634 上之第二鏡面層 626 形成一第三鏡面層 628，其中，第一鏡面層 624 構成光干涉式顯示單元 630 之第二電極 636，第一鏡面層 624 及第二鏡面層 626 構成光干涉式顯示單元 632 之第二電極 638 以及第一鏡面層 624、第二鏡面層 626 及第三鏡面層 628 構成光干涉式顯示單元 634 之第二電極 640。形成第二鏡面層 636、638 及 640 的方法不只一種，需視所使用的材質而定。當上下兩層鏡面層所使用的材質相同時，可利用一沉積製程形成所需的厚度後再以微影製程及時間控制 (Time Control) 蝕刻移除部分形成鏡面層的材質以在不同光干涉式顯示單元上形成厚度不同之第二電極。當上下兩層鏡面層所使用的材質不同時，則在沉積製程形成不同鏡面層之後再以微影製程及選擇性蝕刻移除部分形成鏡面層的材質以在不同光干涉式顯示單元上形成厚度不同之第二電極。形成第二電極的材質可以為介電材質/導電不(半)透明材質或是金屬材質/導電透明材質。

請參照第 6D 圖。進行一熱製程，例如一硬烤 (Baking)，光干涉式顯示單元 630、632、634 之第二電極 636、638 及 640 會有應力作用。另外，支撐臂 6162、6182、6183、6202、6203 和 6222 以支柱 6161、6181、6201、6221 為軸會產生位移，支撐臂 6162、6182、6183、6202、6203 和 6222 接近支柱 6161、6181、6201、6221 的一端位移量較小，而支撐臂 6162、6182、6183、6202、6203 和 6222

的末端具有較大的位移量。但每一組支撐臂 6162 和 6182、6183 和 6202、6203 和 6222 所遭遇的第二電極 636、638 及 640 的應力不一樣，因此，會造成第二電極 636、638 及 640 產生的位移量也不同。

最後，請參照第 6E 圖。以結構釋放蝕刻 (Release Etch Process) 移除犧牲層 604 而形成光干涉式顯示單元 630、632 及 634 的腔室 6301、6321 及 6341。腔室 6301、6321 及 6341 具有不同的長度 d_1 、 d_2 及 d_3 。在光干涉式顯示單元 630、632 及 634 為"開"的狀態下，由公式 1.1 所示，腔室長度 d_1 、 d_2 及 d_3 的設計可以產生不同波長的反射光，例如紅光(R)、綠光(G)或藍光(B)。

由於腔室 6301、6321 及 6341 的長度 d_1 、 d_2 及 d_3 並非藉由犧牲層的厚度來決定，而是藉由第二電極 636、638 及 640 的厚度來決定，因此，不需如習知複雜的微影製程來形成厚度不同的犧牲層來定義出不同的腔室長度。

本發明並不限於支撐物之支撐臂之有無，在無支撐臂的情形，第二電極也會因厚度不同，在熱製程之後產生不同的應力而有不同的位移量。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

圖式簡單說明

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第 1 圖係繪示習知顯示單元的剖面示意圖；
第 2 圖係繪示習知顯示單元加上電壓後的剖面示意圖；
第 3A 圖至第 3C 圖係繪示習知顯示單元的製造方法；
第 4 圖係繪示習知陣列式彩色平面顯示器剖面示意圖；
第 5A 圖至第 5D 圖係繪示習知陣列式彩色平面顯示器製造方法之剖面示意圖；以及
第 6A 圖至第 6E 圖係繪示依照本發明較佳實施例的一種陣列式彩色平面顯示器結構的製造方法。

圖式標記說明

100、302、304、306、630、632、634：光干涉式顯示單元

102、104、310、330：牆

106、328、616、618、620、622：支撐物

108、114、6301、6321、6341：腔室

109、300、601：基材

110、312、322、324、604：犧牲層

111、326：負光阻層

112、314、316、318、320、606、608、610、612：

開口

113：箭頭

602：第一電極

614：材質層

6161、6181、6201、6221：支柱

6162、6182、6183、6202、6203、6222：支撐臂

624、626、628：鏡面層

636、638、640：第二電極

R：紅光

G：綠光

B：藍光

D、d、d1、d2、d3：長度

十、申請專利範圍

1. 一種光干涉式顯示單元結構，至少包括一第一電極、一第二電極，與該第一電極約成平行排列以及一支撐物支撐於該第一電極與該第二電極之間並形成一腔室，其特徵在於：藉由該第二電極因厚度變化而產生應力之改變，在經熱製程後產生不同的位移量來定義該腔室之長度。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，其中該熱製程可以為一硬烤。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，其中該熱製程係使該第二電極因應力而產生位移。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，其中該第二電極係為可以產生上下型變的電極。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，其中該第二電極係為可以移動的電極。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，其中形成該支撐物的材質可以為光阻。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結

構，形成該第二電極的材質可以為介電材質/導電不（半）透明材質。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，形成該第二電極的材質可以為金屬材質/導電透明材質。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之光干涉式顯示單元結構，其中該支撐物更可以包括至少一支撐臂位於該第二電極的下方。

10. 一種陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，適用於一基材之上，該方法至少包含：

形成一第一電極於該基材之上；

形成一犧牲層於該第一電極之上；

形成至少四開口於犧牲層及該第一鏡面電極之內，該些開口定義出一第一光干涉式顯示單元、一第二光干涉式顯示單元及一第三光干涉式顯示單元之位置；

形成支撐物於每一該些開口內；

形成至少一第一鏡面層於該犧牲層及該支撐物之上；

形成至少一第二鏡面層位於該第二光干涉式顯示單元及該第三光干涉式顯示單元之該第一鏡面層之上；

形成至少一第三鏡面層於該第三光干涉式顯示單元之該第二鏡面層之上；

進行一熱製程處理；以及
移除該犧牲層。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該第一鏡面層構成該第一光干涉式顯示單元之一第二電極。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該第一鏡面層及該第二鏡面層構成該第二光干涉式顯示單元之一第二電極。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該第一鏡面層、該第二鏡面層及該第三鏡面層構成該第三光干涉式顯示單元之一第二電極。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中形成該支撐物的材質係選自於感光材質、非感光材質和其任意組合所組成之族群。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該感光材質層為一光阻。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉

式顯示單元的製造方法，其中形成該支撐物的方法更包括：

形成一第一感光材質層填滿該些開口並覆蓋該犧牲層；以及

圖案化該第一感光材質層以在每一該些開口內形成一支柱及在該支柱上形成至少一支撐臂。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中圖案化該第一感光材質層的方法包括一微影製程。

18. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中形成該支撐物的方法更包括：

形成一第一非感光材質層填滿該些開口並覆蓋該犧牲層；以及

以一微影蝕刻製程圖案化該第一非感光材質層以在每一該些開口內形成一支柱及在該支柱上形成至少一支撐臂。

19. 如申請專利範圍第 10 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該熱製程可以為一硬烤。

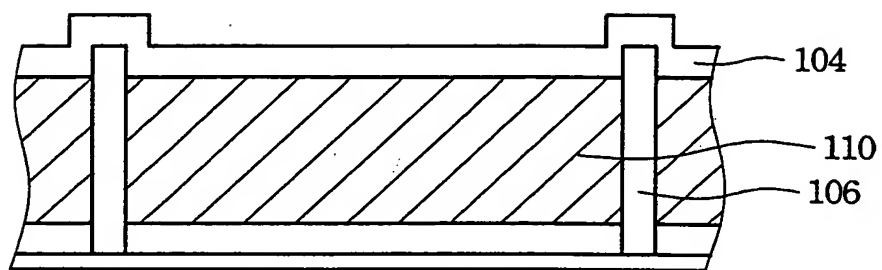
20. 如申請專利範圍第 11 或 12 或 13 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該熱製程係使該第二電極因應力而產生位移。

21. 如申請專利範圍第 11 或 12 或 13 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該第二鏡面電極係為可以產生上下型變的電極。

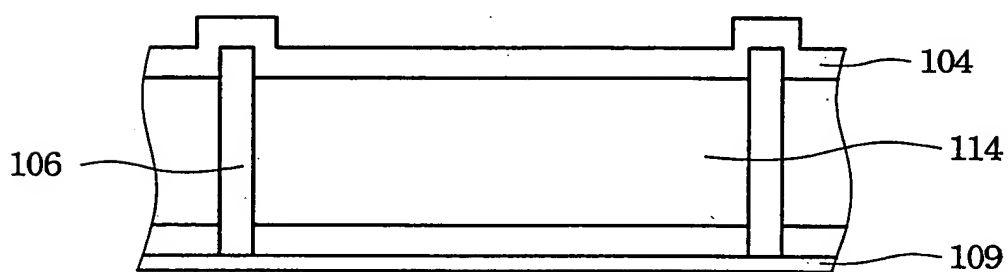
22. 如申請專利範圍第 11 或 12 或 13 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，其中該第二鏡面電極係為可以移動的電極。

23. 如申請專利範圍第 11 或 12 或 13 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，形成該第二電極的材質可以為介電材質/導電不（半）透明材質。

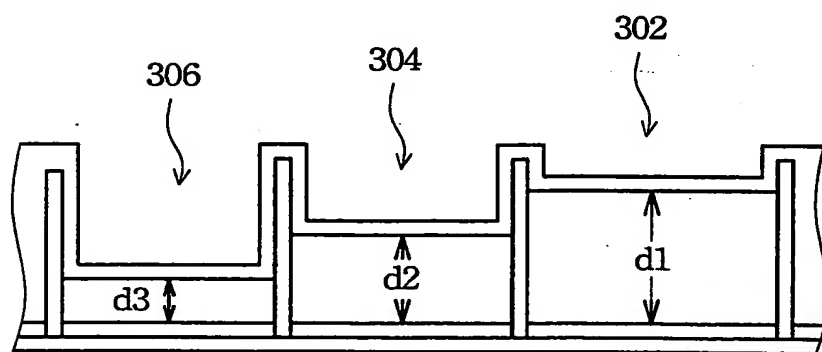
24. 如申請專利範圍第 11 或 12 或 13 項所述之陣列式彩色光干涉式顯示單元的製造方法，形成該第二電極的材質可以為金屬材質/導電透明材質。



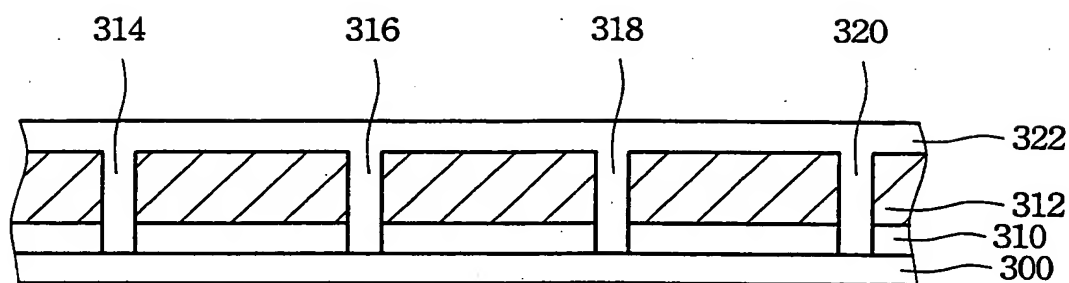
第 3B 圖



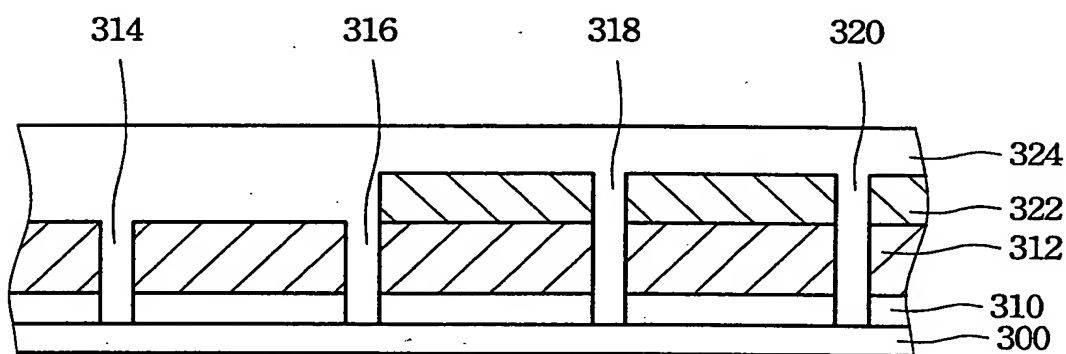
第 3C 圖



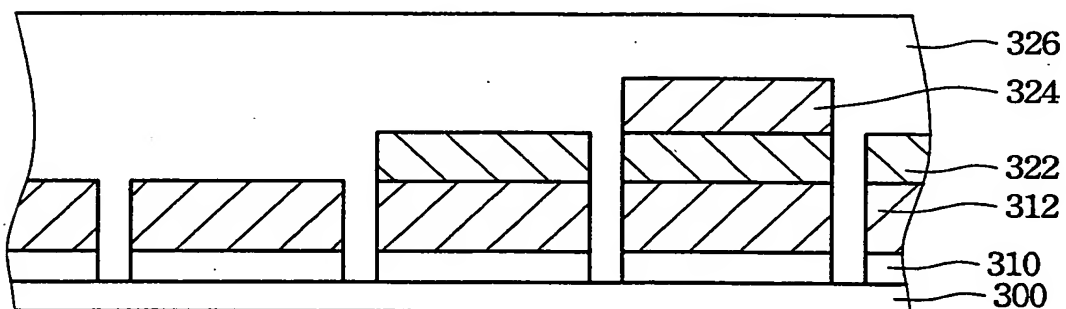
第 4 圖



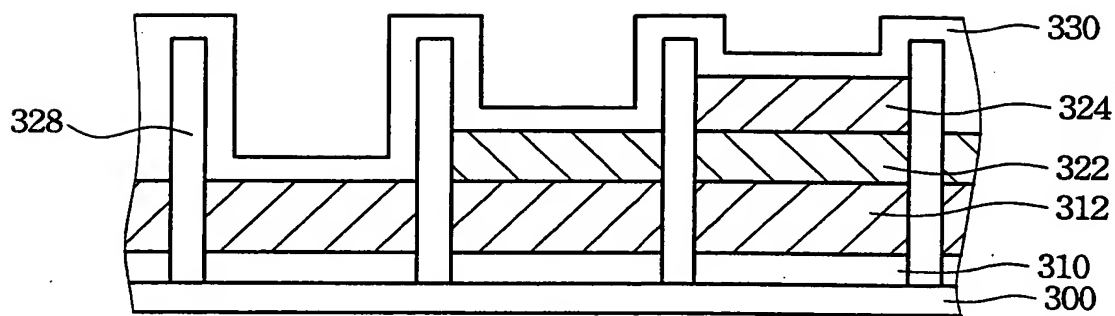
第 5A 圖



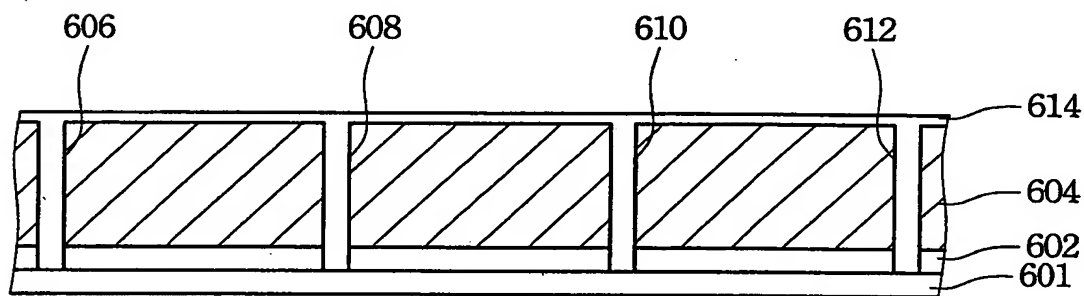
第 5B 圖



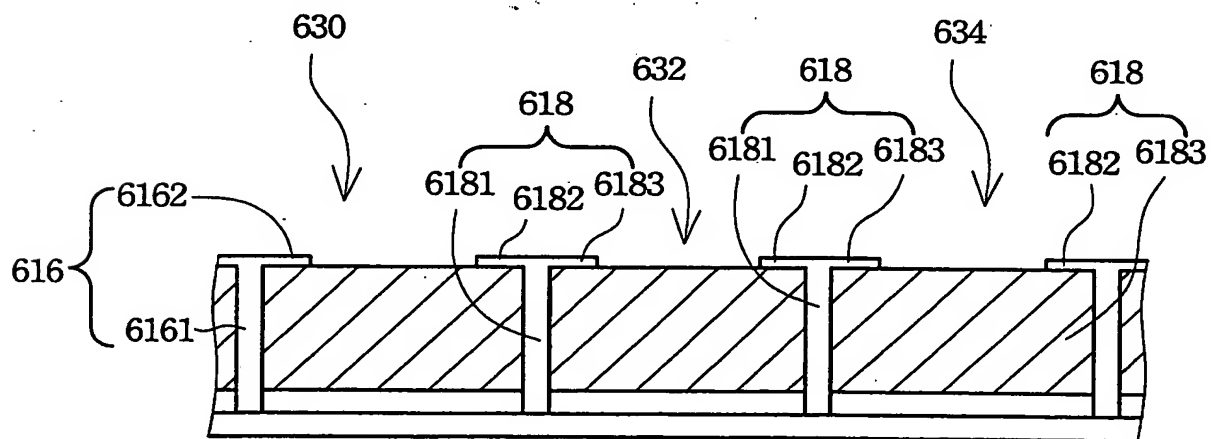
第 5C 圖



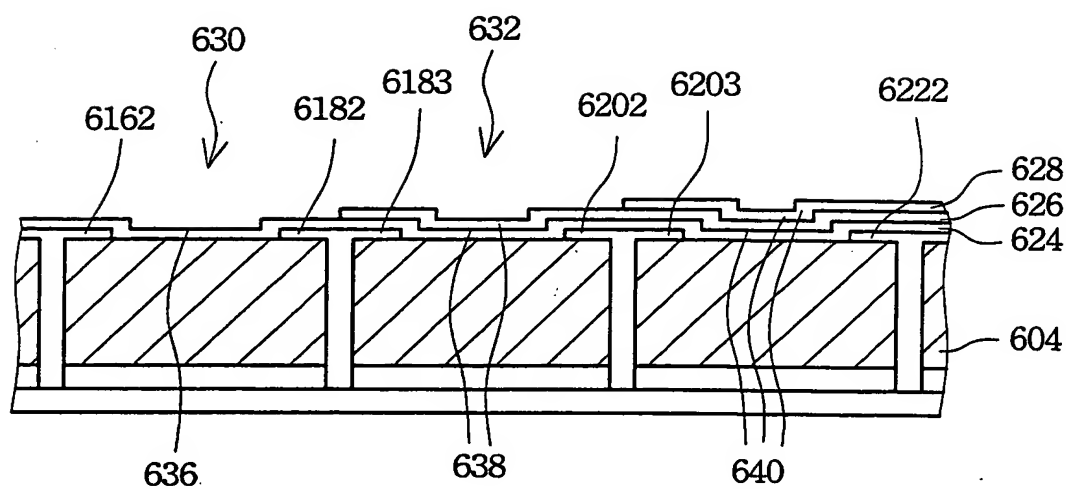
第 5D 圖



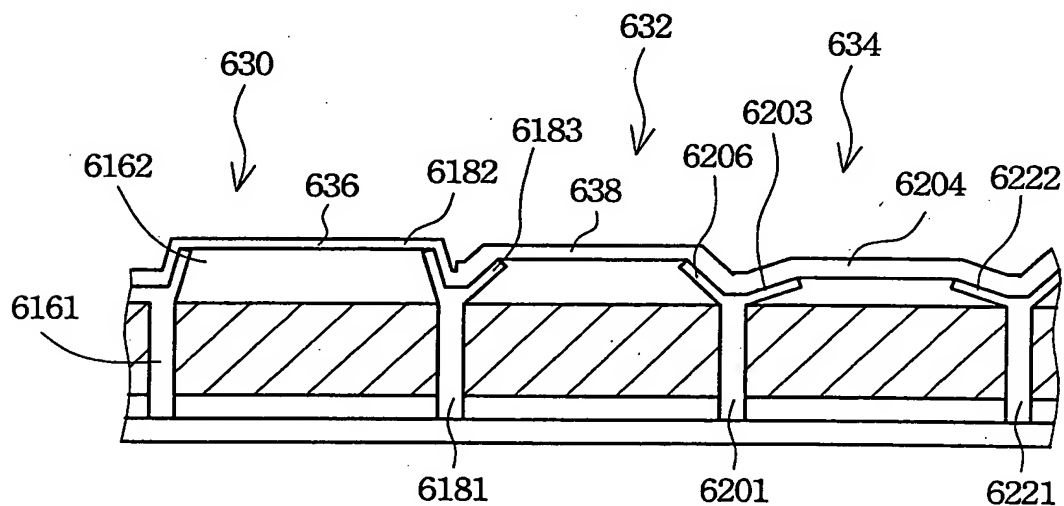
第 6A 圖



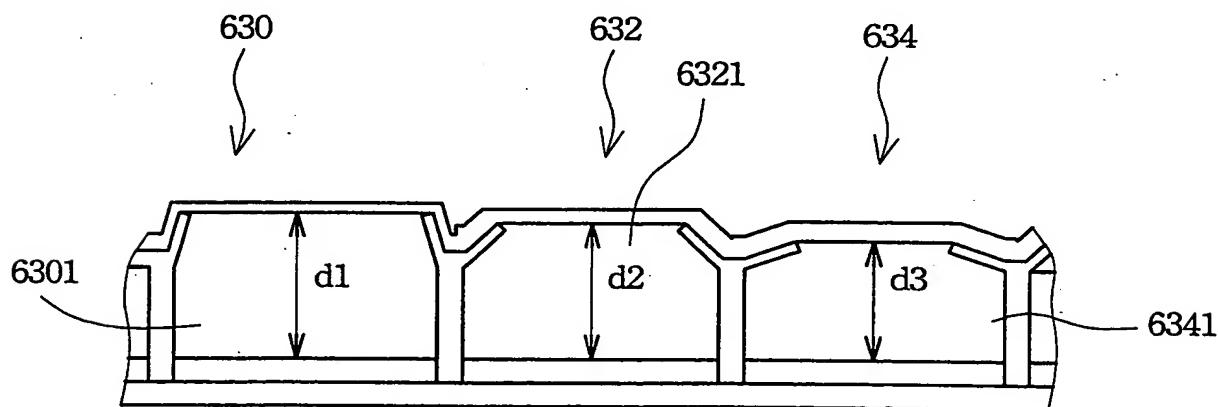
第 6B 圖



第 6C 圖



第 6D 圖



第 6E 圖